

JP2001260619

Publication Title:

METHOD AND SYSTEM FOR DETECTING AND ADJUSTING MISS-ALIGNMENT OF WHEEL OF VEHICLE

Abstract:

Abstract of JP2001260619

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and system for detecting and adjusting miss- alignment of wheels of a vehicle during movement of the vehicle on a road. **SOLUTION:** This system includes sensors 21 for detecting rotation speed of each steering wheel. A controller 24 determines an alignment function based on the rotation speed, and compares the alignment function with an alignment threshold. The controller then detects miss-alignment of the steering wheels to determine whether or not the alignment function is different from the alignment threshold. When the miss-alignment is detected, a tow-in/tow-out position is actively adjusted using an adjusting member 26 during the movement of the vehicle on the road.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-260619

(P2001-260619A)

(43) 公開日 平成13年9月26日 (2001.9.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 6 0 G 7/00		B 6 0 G 7/00	
B 6 2 D 7/20		B 6 2 D 7/20	
17/00		17/00	C
G 0 1 M 17/007		G 0 1 M 17/00	R

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-30592(P2001-30592)

(22) 出願日 平成13年2月7日 (2001.2.7)

(31) 優先権主張番号 09/504534

(32) 優先日 平成12年2月15日 (2000.2.15)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 500026175

メリター ヘヴィー ヴィークル システ
ムズ エルエルシー

Meritor Heavy Vehic
le Systems LLC

アメリカ合衆国 48084 ミシガン州 ト
ロイ ウェスト メインポル ロード 2135

(72) 発明者 クリストス キルトソス

アメリカ合衆国 48076 ミシガン州 サ
ウスフィールド チェリー ヒル ストリ
ート 19680

(74) 代理人 100083806

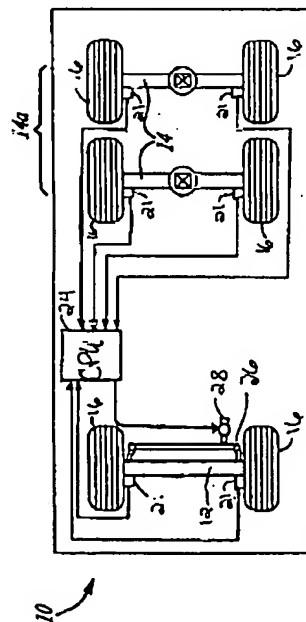
弁理士 三好 秀和 (外1名)

(54) 【発明の名称】 車両のホイールミスアライメントを検知および調節するための方法およびシステム

(57) 【要約】

【課題】 車両が道路上を移動しているときに車両のホイールのミスアライメントを検知および調節するための方法およびシステムを提供する。

【解決手段】 本発明のシステムはステアリングホイールの各々の回転数を検知するためのセンサ21を含む。コントローラ24が、前記回転数に基づいてアライメント関数を決定し、アライメント関数をアライメント閾値と比較する。次いで、コントローラは、アライメント関数がアライメント閾値と異なっているかどうかステアリングホイールのミスアライメントを検知する。ミスアライメントが検知されると、調節部材26が用いられ、車両が道路を移動しているときにホイールのトウィン/トアウト位置を能動的に調節する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステアリングアクスルに取り付けられたステアリングホイールと駆動アクスルに取り付けられた駆動ホイールとを備えた車両のホイールのミスアライメントを車両が道路上を移動しているときに検知するための方法であって、

ステアリングホイールの各々の回転数を検知することと、

前記回転数に基づいてアライメント関数を決定することと、

前記アライメント関数をアライメント閾値と比較することと、

アライメント関数がアライメント閾値と異なればステアリングホイールのミスアライメントを検知することを含む方法。

【請求項2】 アライメント関数を決定することが、予め決められた距離におけるステアリングホイールの各々の回転数を決定することを含み、かつ、アライメント閾値が、予め決められた距離における非ミスアライメントに関連づけられる実験的に得られたホイール回転数に対応している請求項1に記載の方法。

【請求項3】 さらに駆動ホイールの各々の回転数を検知することを含み、前記アライメント関数を決定することが、ステアリングホイール各々の予め決められた時間における回転数を決定することを含み、かつ、アライメント閾値が、対応する駆動ホイールの各々の予め決められた時間において決定された回転数に対応している請求項1に記載の方法。

【請求項4】 アライメント関数を決定することが、車両の速度を検知することと、車両の速度とステアリングホイールの各々のホイール回転数との差を決定することと、前記差に基づいてアライメント関数を決定することを含む請求項1に記載の方法。

【請求項5】 アライメント関数を決定することが、さらに、ステアリングホイールの各々の間にホイール回転数の差があるデータをフィルタリングすることを含む請求項4に記載の方法。

【請求項6】 アライメント閾値が予め決められた固定値である請求項4に記載の方法。

【請求項7】 アライメント閾値が、アライメント関数の前回の値に対応する可変の閾値である請求項4に記載の方法。

【請求項8】 さらに、ミスアライメントを検知したときにステアリングホイールの角度を制御してステアリングホイールをアライメント位置に配置することを含む請求項1に記載の方法。

【請求項9】 前記角度を制御することが、さらに、ステアリングホイールの1つの角度を第1の方向に調節することと、

次のアライメント関数を決定することと、

もし次のアライメント関数がアライメント閾値と異なるならば、次のアライメント関数が前回のアライメント関数を超えているかどうかを判断することと、

次のアライメント関数が前回のアライメント関数を超えていれば、ステアリングホイールの前記1つの角度を前記第1の方向と反対の第2の方向に調節することと、次のアライメント関数が前回のアライメント関数を超えていないならば、ステアリングホイールの前記1つの角度を前記第1の方向に調節することを含む請求項8に記載の方法。

【請求項10】 ステアリングアクスルに取り付けられたステアリングホイールと駆動アクスルに取り付けられた駆動ホイールとを備えた車両のホイールのミスアライメントを車両が道路上を移動しているときに検知するためのシステムであって、

ステアリングホイールの各々の回転数を計測するためのセンサと、

前記回転数に基づいてアライメント関数を決定し、前記アライメント関数をアライメント閾値と比較し、かつ、前記アライメント関数が前記アライメント閾値と異なればステアリングホイールのミスアライメントを検知するためのコントローラを含むシステム。

【請求項11】 前記コントローラが、アライメント関数を決定することにおいて、予め決められた距離におけるステアリングホイールの各々の回転数を決定するようにさらに作動し、かつ、アライメント閾値が、予め決められた距離における非ミスアライメントに関連づけられる実験的に得られたホイール回転数に対応している請求項10に記載のシステム。

【請求項12】 さらに駆動ホイールの各々のホイール回転数を検知するための第2センサを含み、前記コントローラが、前記アライメント関数を決定することにおいて、さらに、ステアリングホイールの各々の予め決められた時間における回転数を決定するように作動し、かつ、アライメント閾値が、対応する駆動ホイールの各々の予め決められた時間において決定された回転数に対応している請求項10に記載のシステム。

【請求項13】 さらに車両の速度を検知するための速度センサを含み、かつ、前記コントローラが、アライメント関数を決定することにおいて、さらに、車両の速度とステアリングホイールの各々のホイール回転数との差を決定し、かつ前記差に基づいてアライメント関数を決定するように作動する請求項10に記載のシステム。

【請求項14】 前記コントローラが、アライメント関数を決定することにおいて、さらに、ステアリングホイールの各々の間にホイール回転数の差があるデータをフィルタリングするように作動する請求項13に記載のシステム。

【請求項15】 アライメント閾値が予め決められた固

定値である請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 16】 アライメント閾値がアライメント関数の前回の値に対応する可変の閾値である請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 17】 前記コントローラが、さらに、ミスアライメントを検知したときにステアリングホイールの角度を制御してステアリングホイールをアライメント位置に配置するように作動する請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 18】 前記コントローラが、前記角度を制御することにおいて、さらに、ステアリングホイールの 1 つの角度を第 1 の方向に調節し、次のアライメント関数を決定し、もし次のアライメント関数がアライメント閾値と異なるならば、次のアライメント関数が前回のアライメント関数を超えているかどうかを判断し、次のアライメント関数が前回のアライメント関数を超えていれば、ステアリングホイールの前記 1 つの角度を前記第 1 の方向と反対の第 2 の方向に調節し、次のアライメント関数が前回のアライメント関数を超えていないならば、ステアリングホイールの前記 1 つの角度を前記第 1 の方向に調節するように作動する請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 19】 アクスルに取り付けられた少なくとも 1 組のホイールを備えた車両のために車両の移動中にホイールのミスアライメントを能動的に調節するシステムであって、
ホイールミスアライメントが検知されたときに制御信号を発生するコントローラと、
ホイール間に延在し、かつホイールに作用的に連結されて、種々のトゥイン位置とトゥアウト位置のいずれの間でホイールを移動させる調節バーと、
前記バーの位置を前記制御信号に基づいて制御するために前記調節バーに連結されたアクチュエータを含むシステム。

【請求項 20】 前記アクチュエータが、前記調節バーに連結されたリニアモータを含む請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 21】 前記モータが、前記調節バーを第 1 の方向に回転させて前記ホイールをトゥイン位置に移動させ、前記調節バーを前記第 1 の方向と反対の第 2 の方向に回転させて前記ホイールをトゥアウト位置に移動させる請求項 20 に記載のシステム。

【請求項 22】 アクスルに取り付けられた少なくとも 1 組のホイールと、前記ホイール間に延在しかつ前記ホイールに作用的に連結された調節バーとを備えた車両において車両の移動中にホイールのミスアライメントを能動的に調節する方法であって、

(a) 車両の移動中にホイールミスアライメントを検知することと、

(b) 制御信号を発生することと、

(c) 調節部材を移動させてホイールを制御信号に基づ

いた第 1 の調節位置に配置することを含む方法。

【請求項 23】 前記ステップ (c) の後に増大したホイールミスアライメントを検知するステップと、第 2 の制御信号を発生するステップと、調節部材を反対方向に移動させて、ホイールを第 2 の制御信号に基づいた第 2 の調節位置に配置するステップとを含む請求項 22 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、トゥインおよびトゥアウトによる車両ホイールのミスアライメントを検知および調節するための方法およびシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】車両ホイールは、時々ミスアライメント（不整列）を経験する。一般的な磨耗および引裂に加えて道路からの衝撃が、タイヤが望ましくない角度で道路に接触する「ホイールのミスアライメント」を生じさせることがある。これは、車両の制御に影響を与え、タイヤを急速に磨耗させることになる。典型的には、ホイールのミスアライメントが生じると、運動中の車両は、ミスアライメントを補正するために、ドライバに車両を反対方向にステアリングさせて一方に向かう。かかる状況においては、車両は、タイヤの適切な方向付けが回復するように「再整列」されるべきである。

【0003】効率的な操作のために、車両は、ホイールアライメントの定期調整を必要とする。種々の因子がホイールアライメントに関係している。これらの因子は、回転半径、アクスルキャスタ、ホイールキャンバ、キングピン傾角、およびホイールのトゥイン／トゥアウトである。これらの因子の各々は、以下に説明されるように、タイヤの磨耗の最小化、部品の寿命の最大化、およびステアリングの容易性を達成するために考慮されなくてはならない。

【0004】回転半径は、車両が最短ターンを行うときに外側フロントホイールのわだちの中央が描く弧の半径である。キャスタ角度は、キングピンの頂部が鉛直線に対して車両の前側または後側に向かって傾く傾斜の程度である。一般に、キングピンの軸を路面との接点より前に配置するポジティブキャスタが用いられる。これにより、ホイールは、真直ぐ前に回転しようとし、それにより最大の方向安定性が得られる。ホイールキャンバは、全てのホイールが水平面上でかつ前方に向いた真直位置にあるときの、フロントホイールが鉛直面から傾斜している角度の量である。キャンバは、路面との接点をキングピンの軸のより近くに配置してアクスル応力を低減する。キングピン傾角は、キングピンの頂部が、鉛直位置から、上側においてはシャシの中心線に向かって傾斜し、下側においては該中心線から離れる方向に傾斜する角度の量である。ホイールのミスアライメントは、これらの因子のいずれかが規定外になれば生じるが、多くの

ミスアライメントは、概してステアリングアクスルのトゥイン／トゥアウトを含む。

【0005】フロントアクスルおよびホイールを上方から見たときに、ホイールの前側がホイールの後側よりも互いに近づいていれば、これをトゥインと称する。ホイールの前側がホイールの後側よりも互いに離れていれば、これをトゥアウトと称する。典型的には、キャンバがあるために、車両が動いているときにホイールが車両に対して平行な状態を維持するように、ホイールはトゥインの方に調節される。もしトゥインが正しい調節位置になれば、車両のステアリングが影響を受け、タイヤの磨耗が増大する。

【0006】現在、ホイールアライメント調節が必要かどうか、そしてそれはどの程度必要かを判断するために、作業員は、車両が静止しているときにトゥイン／トゥアウト測定を、手作業により、または電子工学的に行う。ついで、作業員は、タイヤの正しいトゥイン位置を得るために、ステアリング部品を手作業で調節してミスアライメントを修正する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】車両のホイールミスアライメントを判断する、現在用いられているこの方法は、長年にわたって用いられてきたが、この方法は幾分時間がかかり、かつ時々不正確である。これは、おおかた、調節前のトゥイン測定の誤読、または、アライメント測定装置の不適切な構造によるものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】したがって、本発明の目的は、車両が実際に道路上を移動している間に車両のステアリングホイールのミスアライメントを検知するための方法およびシステムを提供することにある。

【0009】本発明の別の目的は、ステアリングホイールのミスアライメントが検知されたときにステアリングホイールを自動的に制御してステアリングホイールをアライメント位置に移動させるための方法およびシステムを提供することにある。

【0010】本発明の上記および他の目的ならびに特徴および利点を達成することにおいて、車両が道路を移動しているときに車両のホイールのミスアライメントを検知するための方法が提供される。この方法は、ステアリングホイールの各々の回転数を監視することと、前記回転数に基づいてアライメント関数を決定することと、前記アライメント関数を予め決められたアライメント閾値と比較することと、前記アライメント関数が前記予め決められたアライメント閾値と予め決められた量だけ異なればステアリングホイールのミスアライメントを検知することを含む。

【0011】本発明の上記および他の目的ならびに特徴および利点をさらに達成することにおいて、上記方法のステップを行うためのシステムが提供される。このシス

テムは、ステアリングホイールの各々の回転数を検知するためのセンサを含む。このシステムは、また、前記回転数に基づいてアライメント関数を決定し、前記アライメント関数を予め決められたアライメント閾値と比較し、かつ、前記アライメント関数が前記予め決められたアライメント閾値と予め決められた量だけ異なればステアリングホイールのミスアライメントを検知するコントローラを含む。

【0012】本発明の別の特徴は、車両の移動中にホイールミスアライメントを能動的に調節するシステムである。このシステムは、ホイールミスアライメントが検知されたときに制御信号を発生するコントローラと、前記ホイール間に延在しかつ前記ホイールに作用的に連結されて、ホイールを種々のトゥイン位置とトゥアウト位置のいずれの間でも移動させる調節バーとを含む。アクチュエータが、調節バーに連結されており、前記バーの位置を前記制御信号に基づいて制御する。

【0013】本発明のこれらおよび他の目的、ならびに特徴および利点は、以下の説明および図面から理解されることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1に、車両が概略的に参照符号10で示されている。車両は、典型的には、ホイール16が取り付けられている非駆動フロントステアリングアクスル12とリヤアクスル14とを含む。あるいは、リヤアクスル14は、14aに示すようにタンデムアクスルであってもよい。車両10は、ホイール16の各々に取り付けられた慣用のホイール速度センサ21を含む。ホイール速度センサ21は、当分野において知られているように、ホイール速度を測定し、または、ホイール速度に対応した一連のパルスを発生する。ホイール速度センサ21はホイール速度信号を発生し、この信号は、本発明の方法を実行するための制御論理がその中にプログラムされた中央処理装置(CPU)24に伝達される。これについては以下にさらに詳細に記載する。

【0015】さらに、車両10は、前側の2つのステアリングホイール16の間に連結された慣用のタイロッドすなわち調節バー26を含む。調節バー26は、一般的には、前側にある左側ステアリングホイール16と右側ステアリングホイール16との間のトゥイン／トゥアウトミスアライメントを修正するために手動で調節される。本発明において、車両10は、調節バー26およびCPU24に連結されたモータ28、例えばリニアモータを含む。CPU24がホイール速度センサ21からホイール速度信号を受信すると、CPU24は、その内部にプログラムされた制御論理にしたがってデータを処理して、ホイール16のトゥインアライメントが規格外かどうかを判断する。もし規格外であれば、CPU24は、モータ28により受信される適切な制御信号を発生し、モータ28は、この制御信号に従って調節バー26

を移動させるように作動し、それによりフロントステアリングホイール16を適切にアライメント位置に配置（整列）させる、すなわち、ホイールをトゥインが増大または減少されるように調節する。

【0016】アクスル12のための理想的なホイールアライメントが図2（A）に示されている。誇張されたトゥインアライメントが図2（B）に示されている。上方から見て分かるように、ホイール16の前側がホイールの後側よりも互いに近づいていることに留意されたい。誇張されたトゥアウトアライメントが図2（C）に示されている。上方から見て分かるように、ホイール16の前側がホイールの後側よりも互いに離れていることに留意されたい。トゥインおよびトゥアウトの程度が大きすぎると、ホイールはミスアライメントの状態になりタイヤの磨耗が増大することになる。また、運転者が、ホイール16を切り返して図2（A）に示された理想的なホイールアライメントを達成することにより車両を中央に保持しようとするであろうから、ステアリングが影響を受けることになる。

【0017】ここで図3を参照すると、本発明の方法に関するステップ全体のシーケンスを示すフローチャートが示されている。本発明の方法は、ブロック40で示された、アライメント関数 F_m を決定するステップから開始する。 F_m を決定するために、ステアリングホイール16の各々の回転数が測定されなければならない。これは、ホイール速度センサ21により感知されたパルスの回数をカウントすることにより行われる。すなわち、予め決められた回数のパルスがホイールの1回転に対応し得る。または、その反対に、ホイールの1回転に対して1つのパルスが発生および感知されてもよい。予定された N 個のアライメント関数が、平均値 $F_{m_{av}}$ を決定することができるように計算される。予め決められた N セットは、移動距離あたりの所定数のアライメント因子に基づいてもよいし、または、特定の時間あたりの所定数のアライメント因子に基づいてもよい。 $F_{m_{av}}$ は、以下の式を基にして計算される。

【0018】 $F_{m_{av}} = \sum F_m(i) / N$

アライメント関数 F_m は、ブロック42に示されているように、予定された N 個のアライメント関数 F_m が算出されるまで計算されることになる。予定された N 個のアライメント関数 F_m が計算されたならば、ブロック44に示されているように平均値 $F_{m_{av}}$ が計算される。

【0019】次に、ブロック46に示されているように、平均アライメント関数 $F_{m_{av}}$ が、予め決められたアライメント閾値 F_{th} と比較される。平均アライメント関数 $F_{m_{av}}$ が、予め決められたアライメント閾値 F_{th} と比べて予め決められた量だけ大きければ、ミスアライメントが検知される。閾値 F_{th} は、予め決められた値であっても、実験により決定されても、または以前の $F_{m_{av}}$ 値であってもよい。 F_{th} の決定について、

以下にさらに詳細に論じる。

【0020】アライメント関数 F_m は、幾つかの方法のうちの1つにより決定することができる。例えば、第1の具体例において、アライメント関数 F_m は、予め決められた既知の距離においてカウントされるホイール回転数に対応する。この知られた距離は、例えば衛星測位システム（GPS）を介して計算することができる。この場合、予め決められた閾値 F_{th} は、ホイール16が完全にアライメント位置にあるときに予め決められた距離を移動する間に実験から得られるホイール回転数に対応する。ホイール回転数が、予め決められたホイール回転数よりも、予め決められた量だけ多いまたは少ない回数であれば、ステアリングホイール16のミスアライメントが確認されることができる。

【0021】別の具体例において、アライメント関数 F_m は、予め決められた時間において計算されたホイール回転数に対応する。この場合、予め決められた閾値 F_{th} は、対応する駆動ホイールの各々の、予め決められた時間において計算されたホイール回転数である。ステアリングホイールの回転数が、対応する駆動ホイールの回転数と予め決められた量だけ異なれば、ミスアライメントがまた確認される。

【0022】さらに別の具体例において、アライメント関数 F_m は、以下の式にしたがって決定される。

【0023】

【数1】

$$F_m = \left[\frac{(LE - E) + (RE - E)}{2} \right] \cdot \left(e^{\frac{-D}{T}} \right) / T$$

式中、 LE は、予め決められたサンプル期間中に左側のステアリングホイールにより発生されるパルスの総数であり、 RE は、予め決められたサンプル期間中に右側のステアリングホイールにより発生されるパルスの総数であり、 E は、車両のトランスミッション（変速装置）の出力シャフトに連結されたセンサ（図示せず）により感知された車両の速度に基づいた、または例えばGPSに基づいた左側および右側ステアリングホイールのパルス数のための期待値であり、 D は、サンプル期間中の左側ステアリングホイールと右側ステアリングホイールの差の総数（すなわち、 $LE - RE$ の絶対値がゼロでない場合に全てのサンプル期間において増分したカウント）であり、 T は、サンプル期間の全時間数である。指数関数項は、例えば、車両が他の車両を追い越し、またはレーンを変更するときの車両の方向変換によるゆらぎを除去するためのフィルタとして用いられる。しかし、この項は、コンピュータの限界に適合させるために削除されてもよく、それでも類似の結果が得られる。

【0024】理想的には、 F_m は、ホイールのミスアライメントが存在しないように「0」として計算される。

しかし、ある程度の量のホイールミスアライメントは常に全てのアクスルに本来的に存在する。目的は「ミスアライメント」を許容可能な範囲内に維持してタイヤの磨耗を最小化することである。すなわち、目的はFmを最小にすることである。ホイール16が許容範囲にあるとき、ベースラインFmが確立される。ベースラインFmは、事実上ゼロ(0)ミスアライメントと等しい。車両が道路のこぶ上を移動したり、でこぼこ道に遭遇すると、アクスル部品はホイール16を許容範囲からゆっくりと外させる。連続的に計算される $F_{m_{av}}$ 値は、最終的に、ホイールがミスアライメントになる値に増大する。最終的に、 $F_{m_{av}}$ は、予め決められた閾値 F_{th} よりも大きくなる。すると、CPU24はミスアライメントを検知し、調節バー26を動かすための信号をモータ28に送る。

【0025】CPUは、第1に、図3のブロック48に示されているように、最後に行われた調節がトウアウト調節であったかどうかを判断する。前回の調節が存在しなかったか、または最後に行われた調節がトウイン調節であったならば、コンピュータは、ブロック50に示されているように、前回の $F_{m_{av}}$ が新しい $F_{m_{av}}$ よりも低かったかどうかを判断するであろう。前回の $F_{m_{av}}$ が新しい $F_{m_{av}}$ よりも大きかったならば、または前回の $F_{m_{av}}$ が存在しないならば、CPU24は、トウインを調節するための信号を送る(ブロック52を参照のこと)。したがって、その前に調節が行われていなければ、第1回目の調節がトウイン調節であることになる。あるいは、前回のトウイン調節が行われて $F_{m_{av}}$ 値が改善されている、すなわち、予め決められた閾値 F_{th} に近づいているならば、さらなるトウイン調節が、 $F_{m_{av}}$ が予め決められた閾値 F_{th} と同値またはそれより低い値になるまで行われることになる。前回の調節がトウインであり、かつ $F_{m_{av}}$ がより悪い値になっている、すなわち、前回の $F_{m_{av}}$ の方が新しい $F_{m_{av}}$ よりも低い値であったならば、さらなるトウイン調節は行われず、その代わりに修正のためのトウアウト調節が行われることになる(ブロック54を参照のこと)。

【0026】最後に行われた調節がトウアウト調節であったならば、コンピュータは、ブロック56に示されているように、前回の $F_{m_{av}}$ が新しい $F_{m_{av}}$ よりも低かったかどうかを判断するであろう。前回の $F_{m_{av}}$ が新しい $F_{m_{av}}$ よりも低かった、すなわち、 $F_{m_{av}}$ がより悪い値になっているならば、さらなるトウアウト調節は行われず、CPU24は、トウインを調節するための信号を送る(ブロック52を参照のこと)。 $F_{m_{av}}$ が改善されている、すなわち、前回の $F_{m_{av}}$ が新しい $F_{m_{av}}$ よりも低くなくかつ予め決められた閾値よりも大きいならば、さらなるトウアウト調節が行われることになる。

【0027】予め決められた任意の調節値を、調節バー

26のための調節増分として用いることができる。調節が1/16インチ(約0.159cm)の増加であることが好ましい。修正が行われなくてはならない、すなわち、より悪い $F_{m_{av}}$ をもたらすトウイン調節が行われたならば、修正は、1/8インチ(=1/16インチ+1/16インチ)(約0.318cm)になるであろう。

【0028】閾値は、固定値であるよりも、むしろ可変値であり得る。すなわち、アライメント関数Fmは、Fmを最小にするためにその前回の値と比較され得る。ここで、アライメント調節は最小のFm値が得られるまで行われる。これは、CPU24がアライメントを、特定の道路特性、車両荷重および車両速度に対して最適にすることを可能にする。このようにして、その時の車両状態のための動的なアライメントが行われる。

【0029】上記具体例のいずれかを用いてミスアライメントを検知すると、それに応じてステアリングホイールの角度が制御されてミスアライメントを低減し、最終的にはミスアライメントを排除することができる。このようにして、ステアリングホイール16のトウイン/トウアウト位置は、コントローラ24が、モータ28に受け取られるコマンドを発生し、このコマンドが調節バー26を回転させるときに調節される。

【0030】コントローラ24が、ステアリングホイールは $F_{m_{av}}$ のより悪い値に基づいた間違った方向に調節されていると判断したならば、ステアリングホイールの角度は、前回の調節とは反対の方向に調節される。この調節の形態は、ニューラルネットワークまたはフェジアルゴリズムコントローラを用いて自動的に実行され得る。

【0031】したがって、Fmの上向き傾向が検知された(すなわちFmが、予め決められた閾値を超えた)ならば、トウ(例えばトウイン)は、予め決められた量だけ調節される。新しく決定されたFmもまた予め決められた閾値を超え、かつ増大しているならば、ステアリングホイールは、トウアウトの方に予め決められ量だけ調節される。しかし、もしFmが減少しており、それでもなお予め決められた閾値を超えているならば、ステアリングホイールは、さらにトウインの方に同一の量または増大された量だけ調節される。

【0032】好ましい実施形態を記載してきた。しかし、当業者は、本発明の範囲内で変更が行われ得ることを理解するであろう。したがって、以下の請求の範囲が、本発明の範囲および内容を判断するために吟味されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明のシステムを組み込んだ車両の概略図である。

【図2】図2(A)は、理想的なホイール位置のアクスルを示す概略図であり、図2(B)は、トウインの状態

のアクスルを示す概略図であり、図2(C)は、トウアウトの状態のアクスルを示す概略図である。

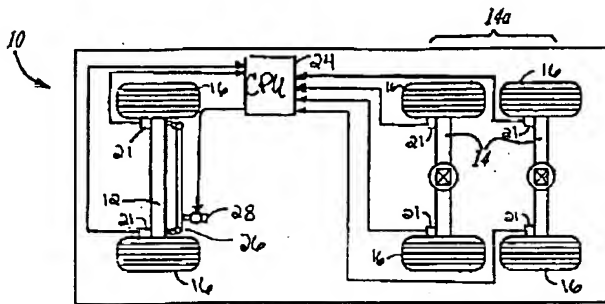
【図3】図3は、本発明の方法に関するステップの全体のシーケンスを示すフローチャートである。

【符号の説明】

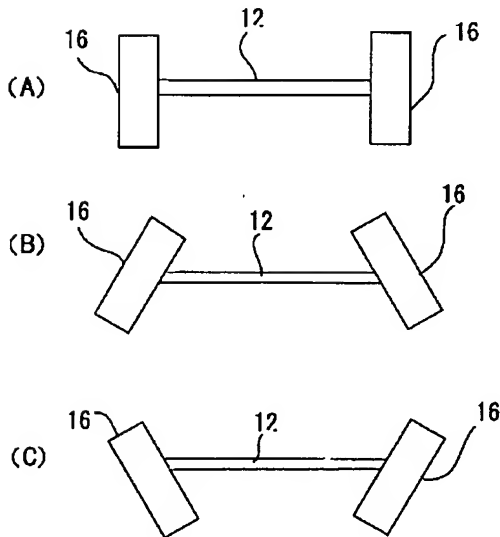
10 車両
12 アクスル

14 リヤアクスル
16 ステアリングホイール
21 ホイール速度センサ
24 CPU
26 調節バー
28 モータ

【図1】



【図2】



【図3】

